

DEUTSCHE BAUZEITUNG

Redaktion u. Expedition:
Berlin, Oranienstrasse 101.

Bestellungen
übernehmen alle Postanstalten
und Buchhandlungen,
für Berlin die Expedition.

Organ des Verbandes

deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Redakteure K. E. O. Fritsch und F. W. Büsing.

Jeden Sonnabend wird ein
Hauptblatt mit einer Inse-
raten-Bellage, jeden Mittwoch
ein Inseratenblatt
ausgegeben.

Insertionspreis:
3/4 Sgr. pro Zeile.

Abonnementspreis 1 Thaler pro Quartal.

Berlin, den 14. Februar 1874.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend.

Inhalt: Das Bauwesen auf der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873. — Die Konkurrenz-Entwürfe für die innere Ausstattung des Kölner Domes. — Beitrag zur Beton-Frage. — Mittheilungen aus Vereinen. Ostpreussischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Architekten-Verein zu Berlin. — Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. — Vermischtes. Stand der Arbeiten am Gotthard-

Tunnel am Schluss des Jahres 1873. — Neue Schraubensicherung. — Notiz über die Bewegung des Wassers in kleinen Bächen. — Konkurrenzen: Konkurrenz betreffend die Erwerbung von Plänen zu den Seekai-Anlagen in Zürich. — Brief- und Fragkasten.

Das Bauwesen auf der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873.

(Fortsetzung).

II.

Das Ingenieurwesen.

B. Strassen-, Brücken- und Eisenbahnbau.*)

Eine Besprechung der dem Gebiete des Strassen-, Brücken- und Eisenbahnbaues angehörenden Ausstellungsgegenstände hat nicht allein von den Leistungen der letzten Jahre auf dem betreffenden Gebiet in qualitativer Hinsicht ein Bild zu entwerfen, sondern sie muss auch mehr, als dies in den meisten andern Fächern nöthig ist, die Quantität, die Menge des Geleisteten berücksichtigen. Die Vermehrung der Kommunikationsmittel an sich schon bildet einen Fortschritt, und die grössere oder geringere Thätigkeit eines Volkes in dieser Beziehung giebt einen Maassstab für den jeweiligen Kulturzustand desselben. Neben Quantität und Qualität der Ausstellungsgegenstände tritt weiter auch noch die belehrende Tendenz, welche denselben innewohnt, ziemlich stark hervor und offenbart dieselbe sich theils in dem mehr oder minder bewussten Streben, populär belehrend zu wirken, theils auch in der direkten Ausstellung von Gegenständen, die dem Spezialgebiet der „Lehrmittel in engerem Sinne“ entnommen sind. Rücksichten aller dieser Art gaben sich auch auf dem hier zu besprechenden engeren Gebiete sogleich zu erkennen.

Die naturgemässe, wirksamste und in manchen andern Fächern allein anwendbare Art der Veranschaulichung, die Ausstellung der Gegenstände selbst, hat auch hier mehrfach und mit Erfolg stattgehabt. Fast gleichberechtigt stand neben dieser Ausstellungsart die bildliche Darstellung durch Modelle und Zeichnungen in den verschiedensten Maassstäben, vom Modell in natürlicher Grösse (wie das des Mont-Cenis-Portals) bis zu den Modellen kleiner und kleinster Art, und von grossen Zeichenblättern und Aquarellen, welche ganze Wandflächen bedeckten, bis zu den kleinen, in Albums und Mappen vereinigten Umdruckzeichnungen und Photographien. Am wenigsten zwar in die Augen fallend, aber als meistens um so werthvollere Ausstellungsgegenstände schliessen sich hieran noch die Berichte und statistischen Zusammenstellungen an, in welchen einzelne Verwaltungen etc. ein mehr oder weniger vollständiges Bild ihrer Leistungen gegeben haben. Diese Berichte besonders sind es, die über die Menge des Geleisteten Zeugnis ablegen; sie sind meistens von bleibendem Werth und steht bei ihnen der dadurch gestiftete Nutzen im Allgemeinen in günstigerem Verhältniss zu den aufgewendeten Kosten, als dies bei den erwähnten Modellen und Zeichnungen resp. Bildern in grossem Maassstabe der Fall ist. Es lässt sich nicht leugnen, dass bei den Gegenständen der letzteren Art manche Spielerei mit untergelaufen war, dass manches theure Stück zwar in hübschem Aussehen sich präsentirte, ohne dass dasselbe jedoch eines, seinem hohen Preise einigermassen entsprechenden Erfolges sich zu erfreuen gehabt hätte.

Es soll mit dieser Bemerkung jedoch der Werth einer derartigen Darstellung im Allgemeinen durchaus nicht herabgesetzt werden; wir möchten dieselbe vielmehr für

Weltausstellungen in unserem Fach geradezu für unentbehrlich erklären. Denn es kommt hier nicht nur darauf an, lediglich dem Fachmanne zu zeigen, was geschehen ist, sondern auch darauf, Wissenschaft und Kunst in weiteren Kreisen populär zu machen. Dazu aber muss die Aufmerksamkeit erregt werden, und wie will man dies z. B. für eine Brücke, eine Seilbahn oder dergleichen anders erreichen, als wenn man ein Modell oder ein grosses Bild hinstellt, welches auch dem flüchtigen Durchwanderer der Ausstellungsräume in die Augen fällt. Ist er einmal stehen geblieben, so erhält er — vorausgesetzt, dass er ein Laie von einigem Interesse für die Sache ist — ein klareres und tiefer sich einprägendes Bild von dem Gegenstande, als aus kleinen Zeichnungen, und wenn ihm noch das Glück zu Theil wird — wofür freilich diesmal von Seiten der Aussteller im Allgemeinen herzlich wenig gethan war — einen sachkundigen Erklärer zu finden, so kann er etwas lernen, und ein bleibender Nutzen ist gestiftet. Die Fähigkeit in der erwähnten Weise zu wirken, behalten ja diese Ausstellungsgegenstände auch später, wenn sie irgend einer Modellsammlung einverleibt sind, oder die Wände irgend welcher öffentlicher Lokalitäten schmücken.

Für den Fachmann selbst, den Studirenden, haben die Modelle ganzer Bauwerke weniger Werth. Auf der Ausstellung werden sie ihm noch erwünscht sein; da sie auch ihn vielleicht auf Manches aufmerksam machen, was ihm sonst entgangen sein würde. Bei grösserer Musse aber sind ihm Zeichnungen lieber, weil sie ihm ebenso verständlich sind als das Modell, und dabei im Allgemeinen grössere Schärfe und Genauigkeit als jenes besitzen.

Anders freilich ist es mit den Modellen einzelner Konstruktionstheile. Das Studium komplizirter Verbindungen aus dem Bau- und Maschinenwesen nach Zeichnungen ist, besonders für den Anfänger, schwierig. Es wird durch gute Modelle so wesentlich erleichtert und gefördert, dass Bemühungen und Fortschritte in der Herstellung solcher Modelle alle Anerkennung verdienen. Die Ausstellung bot verschiedene schöne Sammlungen der Art.

Die Detail-Modelle eiserner Brücken, nach Angabe des Professors Winkler hergestellt von C. Grund & Söhne, Modelltischlern in Wien, waren aus Holz im Maassstabe von $\frac{1}{4}$ (ausnahmsweise $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{8}$) der natürlichen Grösse und zeichneten sich durch zweckmässige Auswahl und saubere Arbeit aus¹⁾. Dasselbe gilt von den durch das Polytechnikum in Dresden ausgestellten, von Carl Bock verfertigten ähnlichen Modellen, deren Angabe ebenfalls von Winkler herrührt. Sie sind von Holz, meist Ahornholz und polirt, während die vorerwähnten einen dunklen eisenartigen Anstrich haben, welcher sie natürlicher erscheinen lässt und, indem er hier und da die Nachhülfe mit Kitt gestattet, die Kosten etwas ermässigt.

Verschiedene technische Lehrinstitute, unter andern die Berliner Gewerbeakademie, figurirten mit ihren Modellsammlungen.

Sehr schön gearbeitet sind die Modelle für das Bau- und Maschinenfach, welche das polytechnische Arbeitsinstitut von J. Schröder in Darmstadt geliefert hatte. Von besonderem Interesse für den Eisenbahntechniker waren hier eine kleine Drehscheibe und eine Weichenverbindung, wel-

*) Anmerkung der Redaktion. Es war anfängliche Absicht der Redaktion, die jetzt eröffnete Serie von Artikeln derjenigen, welche von unserer Zeitung über einen anderweitigen Zweig des Ingenieurwesens bereits gebracht worden ist, voranzustellen; äussere Umstände sind der Verwirklichung dieser Absicht entgegengetreten, durch welche Umstände es sich ergeben hat, dass der vorliegende Artikel mit einer Einleitung beginnt, die ihren Inhalte nach eigentlich an den Anfang der bereits gebrachten Artikelreihe über das Ingenieurwesen gehört hätte. Nach der ganzen Abfassung des vorliegenden Artikels haben wir uns zu einer Abhilfe irgend welcher Art nicht wohl veranlasst sehen können, es vielmehr vorgezogen, unsere Leser, wie hiermit geschieht, um Entschuldigung dieses redaktionellen Mangels zu bitten.

¹⁾ Erklärung der Modelle in „Winkler's Vorträgen über Brückenbau, eiserne Brücken. Wien bei Gerold“. Der Preis für ein Modell beträgt durchschnittl. 56 österr. Gulden (ca. 35 Thlr.). Autographirte Zeichnungen in $\frac{1}{10}$ nat. Gr. verabfolgen Herr Winkler oder Herr Grund auf Wunsch gratis.

che an Klarheit und Gewissenhaftigkeit der Darstellung in der That nichts zu wünschen übrig liessen.

Schliesslich ist noch eine besondere Art von Modellen zu erwähnen, welche hauptsächlich zwar als populäre Unterrichtsmittel von Werth sind, welche aber dem Eisenbahntechnikern auch gute Dienste leisten können, sobald sie sich nur genau und doch billig herstellen lassen. Es sind dies die Reliefpläne unebener Terrains. Hier gebührt dem österreichischen Ingenieur F. Ritter v. Lössl der Ruhm, eine in grösserem Umfange nutzbare Methode wenn nicht erfunden²⁾, doch vervollkommenet und in die Praxis eingeführt zu haben. Auf Grund eines Flächennivellements wird ein Plan mit Horizontalkurven hergestellt und durch Umdruck auf Kartontpapier oder dünner Pappe vervielfältigt. Wenn nun die Dicke dieser Pappe mit Rücksicht auf den Maassstab des Planes gleich der Höhendifferenz zweier aufeinander folgenden Horizontalkurven ist, so ist klar, dass man nur, von der untersten anfangend, die durch jede einzelne der verschiedenen Kurven umschriebene Fläche aus je einem der bedruckten Bögen auszuschneiden und die Schichten der Reihe nach aufeinanderzukleben braucht, um ein in den Verhältnissen genau richtiges Relief zu erhalten, welches sich nur dadurch von der Wirklichkeit unterscheidet, dass der Uebergang zur grösseren Höhe nicht allmähig sondern stufenweise stattfindet. Bei Anwendung eines geeigneten Maassstabes ist dies aber gar nicht störend. Die Oberfläche des Reliefs wird in gewöhnlicher Weise mit den für die Darstellung von Häusern, Wald etc. üblichen Zeichen versehen. Die Anfertigung des Reliefs bedarf selbstredend vieler Sorgfalt, einiger besonderer Handwerkszeuge und einer gewissen Übung, wenn das Resultat den Erwartungen entsprechen soll; immerhin dürfte die Methode aber leichter und sicherer zum Ziel führen, als alle andern. Eine weitere Nutzenanwendung ist dann noch die, dass die Modelle unter günstiger Beleuchtung photographirt und so vervielfältigt werden. Indem die Pappkanten theils grell beleuchtet, theils als dunkle Schattenlinien erscheinen, werden die Pläne sehr übersichtlich und scheinen selbst Relief zu haben. Als Muster seiner Methode hatte Hr. v. Lössl einen sehr schön gearbeiteten Reliefplan einer Sektion des Projekts der Salzkammergutbahn (Passau-Attersee-Ischl-Steg-Aussee-Selzthal) ausgestellt. Derselbe hatte den Maassstab 1:5000; die Horizontalen folgten in 2^m Distanz auf einander, die Pappen mussten also 0,4^{mm} stark sein. Ein Paar auf dieselbe Weise gefertigter Pläne von Wien und der nächsten Umgebung stellte das österreichische Finanzministerium zur Schau.

Ein Schluss, den man aus diesen Sachen ziehen kann, und der durch anderweitige Mittheilungen bestätigt wurde, ist der, dass man sich bei Terrainstudien immer mehr der Aufnahme und Darstellung von Horizontalkurven befleißigt. Er repräsentirt so ziemlich das Resultat, welches die Ausstellung auf dem Gebiete der Vorarbeiten hatte.

Für Erdarbeiten war wenig zu sehen. Von eigentlichen Ausstellungsgegenständen ist in der That kaum etwas zu nennen. Ein einschieniger Erdtransportwagen von Berthold Steckel in Breslau, bei welchem zu beiden Seiten der auf Pfosten durch die Luft geführten Schiene die Erdbehälter herabhängen und mittels Ketten und Rollen von unten gekippt werden sollen, kann im besten Falle nur als ein Versuch gelten. Wenn man freilich die Donauregulirung mit zur Ausstellung rechnet, so konnte man dort Erdarbeits-Betriebe der verschiedensten Art sehen. Das Interessante, was sie boten, ist indess bereits in früheren Artikeln dieses Blattes hervorgehoben worden.

Ich muss mich also hier darauf beschränken, auf ein Paar Daten aus den Ausstellungsberichten der Köln-Mindener (Venlo-Hamburger) und der österreichischen Nordwestbahn hinzuweisen. Erstere führte sämtliche Erdarbeiten auf Grund schriftlicher Kontrakte mit Schachtmeistern und Unternehmern aus, wobei das eigenthümliche Verfahren obwaltete, dass den Submittenten die Transport-Tabelle für die Ausführung als feststehend bezeichnet wurde, so dass die Forderungen nur in dem Preise für das Lösen (Gewinnen) der Erdmassen, für die Herstellung der Böschungen, sowie für die Geräthe differirten und daher leicht zu vergleichen waren. Dabei fand eine ausgedehnte Anwendung des Transports der Erdmassen mittels Lokomotiven statt. Grösstentheils wurden vierrädrige Tendermaschinen von 180 bis 250 Ztr. Gewicht und 90^{cm} Spurweite verwendet, deren Leistungen befriedigender waren als diejenigen der an einzelnen Stellen verwendeten schweren normalspurigen Maschinen. Die Begründung hierfür wird in der grösseren

Sicherheit beim Befahren der neu gelegten Baugleise, in der Möglichkeit des Befahrens der Kurven von kleinen Radien, in der Leichtigkeit der Handhabung der für die kleinere Spur nach Seitenkippen eingerichteten Wagen von etwa 2,5kb^m Inhalt, in der geringen Schwierigkeit des Transports der Lokomotiven von einer Baustelle zur andern, so wie in der verhältnissmässig grossen Leistungsfähigkeit der durch ihr ganzes Gewicht wirksamen Tender-Lokomotiven mit 4 gekuppelten Rädern gesucht. Eine der bedeutendsten Arbeitsstellen ist der Bahnhof Bremen, dessen Anschüttung (600000kb^m) auf 0,8 bis 1 Meile Entfernung aus den Sanddünen bei Hemelingen herbeigeschafft wird. Das Auftragsmaterial kostet hier einschliesslich aller Nebenkosten, Herstellung der Interimsbahn, der Interimsbrücken über die Staatsbahn und mehre Strassen, für Gewinnen, Transport, Abladen, Einebnen und für Geräthe pro kb^m 11,1 Sgr.

Bei der österreichischen Nordwestbahn wurde der sogenannte englische Betrieb zur Förderung bedeutender voller Einschnitte mehrfach angewendet. Er besteht bekanntlich darin, dass man auf der Sohle des herzustellenden Einschnitts einen Stollen durch den Berg treibt und an verschiedenen Stellen Schächte auf ihn hinab täuft, unterhalb welcher die Fördergeräthe im Stollen aufgestellt und mit dem Material der zu Trichtern sich erweiternden Schächte gefüllt werden. Er gestattet unstreitig, durch Schaffung einer grossen Zahl von Angriffspunkten und Ladeplätzen, sowie durch leichten, regelmässigen und ohne alle Hebung des gewonnenen Erd- und Felsmaterials möglichen Transport die Arbeitszeit sehr zu verkürzen. Er eignet sich ganz besonders für leicht lösliches Einschnittsmaterial (Schotter und Sand), wurde aber von der Nordwestbahn auch bei Fels ökonomisch vorthellhaft gefunden. In dem Einschnitt bei Gastorf (1060^m lang, durchschnittlich 10^m tief, Inhalt 140800kb^m im geschichteten Pläner-Kalk) stellte sich mit 610^m mittlerer Transportweite der Durchschnittspreis pro Kubikmeter mit Berücksichtigung der Stollenkosten auf etwas über 19 Sgr. (1,062 Gulden österreichische Währung).

Den Strassenbau repräsentirten einige Dampfstrassenwalzen von Aveling & Porter, sowie die Erfindung eines Oesterreichers (Moriz Ramsberger), welcher die Pflastersteine durch gusseisernes, in den Kies zu legendes Netz- oder Rippenwerk ersetzen will. Da die Rippen nach oben breiter werden, sollen sie sich fest in den Kies drücken, ohne jedoch einzusinken. Auch kann durch die oben offenen Maschen Kies nachgefüllt und das Ganze angestopft werden. Die Idee ist nicht irrationell. Es käme auf einen Versuch an.

Ueber die erfreuliche quantitative Entwicklung des Strassenbaues (sowie der Verkehrswege überhaupt), welche in einzelnen Ländern stattgefunden hat, geben die verschiedenen Berichte, welche auslagen, Aufschluss.

Es gilt dies in hohem Maasse von Italien, wo sich nach der Vereinigung des Königreichs die zwingende Nothwendigkeit zeigte, die früher in unverantwortlicher Weise vernachlässigten Verbindungen der einzelnen Orte durch Strassen und Eisenbahnen zu verbessern. Nach den vorgelegten statistischen Zusammenstellungen ist dort auf diesem Gebiet seit 1859 ganz Ausserordentliches geleistet.

Die stetige Vermehrung der Kommunikationswege Frankreichs lernen wir aus dem interessanten, vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten veranlassten Werkchen von Lucas: *Etude historique et statistique sur les voies de communication de la France* kennen. Die Zahlen, mit denen es abschliesst, geben allerdings kein richtiges Bild der jetzigen Lage, weil sie Elsass-Lothringen noch mit umfassen.

Oesterreich und Deutschland stehen auf dem besagten Gebiet nicht zurück. Sie nehmen vielmehr wohl eine hervorragende Stelle ein. Nur fehlen die übersichtlichen Zusammenstellungen über die Gesamtheit der Leistungen.

Zu erzählen wissen aber auch Schweden und selbst Spanien von ihren Bemühungen um die Vermehrung der Verkehrsmittel.

Durch die Menge und Grösse der ausgeführten Brücken zeichnet sich Holland aus.

Es dürfte indess zu weit führen, hier Zahlen im Einzelnen anzugeben. Ich will mich darauf beschränken, durch solche nur ganz allgemein den Stand des Eisenbahnwesens zu charakterisiren. Man schätzte die Eisenbahnen der Welt gegen Ausgang des Jahres 1871 auf etwa 30500 Meilen Bahnlänge, also fast 6 mal den Umfang des Aequators. Von diesen kamen auf

Europa	14000 Meilen
Nordamerika	14500 „
Südamerika	600 „
Asien	1000 „
Afrika	200 „
Australien	200 „

= 30500 Meilen.

²⁾ Wenn ich recht berichtet bin, sind Reliefpläne, im Prinzip den Lössl'schen gleieh, schon früher und auch in einer der additionellen Ausstellungen (Geschichte der Gewerbe und Erfindungen) zu sehen gewesen.

Von diesen Bahnen umfasste der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen am ersten Januar 1872: 4694 Meilen, also fast den sechsten Theil, und zwar deutsche: 2817 Meilen, österreichisch-ungarische: 1575, fremdländische: 302 Meilen.

Bei der fortwährenden Vermehrung aller Arten von Verkehrswegen nehmen natürlich die bei Kreuzungen verschiedener derselben zu treffenden Anordnungen ein erhöhtes Interesse in Anspruch.

So finden wir auf der Ausstellung einige neue Vorrichtungen zur Sicherung der Niveauübergänge über Eisenbahnen.

Nicolas Libotte in Gilly bei Charleroi stellt eine nicht uninteressante Barriere aus. Sie klappt schlagbaumartig in die Höhe und ist mit der auf der andern Seite der Bahn befindlichen durch eine unter den Schienen liegende horizontale Drehaxe verbunden. Beide Barrieren sind durch Gegengewichte abbalancirt und können von dem Wärter gleichzeitig durch Bewegung eines einzigen Hebels geöffnet und geschlossen werden. Bei breiten Wegeübergängen verbindet man sogar 4 Schlagbäume auf diese Weise, von denen dann auf jeder Seite der Bahn zwei in der Mitte des Weges zusammenstossen. Der Apparat ist leicht beweglich und einfach und hat nur die eine Unannehmlichkeit, dass um den Raum für die Bewegung der Gegengewichte, Wellen und Zugstangen freizuhalten, zum Theil ziemlich tief in die Erde hinabreichende Kasten hergestellt werden müssen.³⁾

Saxby & Farmer haben in einem ausgestellten Modell, von dem später noch die Rede sein wird, eine Wegeübergangsbarriere mit einem Zentral-Weichen- und Signalstellungsapparat in Verbindung gebracht.

Als Niveaukreuzungen von Landstrassen bzw. Eisenbahnen mit Wasserstrassen (Flüssen, Kanälen oder Meerbusen) sind die Fähren zu betrachten. Auch die Schiffbrücken kann man gewissermaassen noch dahin rechnen. Diese waren indess der Ausstellung fern geblieben, während von der Entwicklung und den Leistungen der Fähren in neuester Zeit einige Beispiele Kenntniss gaben.

Dass man denselben, sobald sie in grösserem Maassstabe auftreten, den latinisirenden Namen Trajektanstalten geben zu müssen geglaubt hat, thut nichts zur Sache.

Das hervorragendste Beispiel auf der Ausstellung bot die Rheinische Eisenbahngesellschaft durch bildliche Darstellung und Beschreibung ihrer Trajekte bei Griethausen, Rheinhausen und Bonn.⁴⁾ Von diesen ist allerdings der erste bereits seit dem Frühjahr 1865, der zweite seit dem 1. September 1866 und nur der letzte seit dem 1. Juli 1870 in Betrieb. Die Erfindung fällt also ganz, die Ausführung zum grössten Theil vor die Pariser Ausstellung, so dass die Wiener sich nicht rühmen kann, dass sie in dieser Hinsicht einen Fortschritt zu verzeichnen habe; immerhin ist es aber interessant, die mit diesen Einrichtungen seither gemachten Erfahrungen zu betrachten. Die Anordnungen und Konstruktionen selbst dürfen, da auch der Trajekt bei Bonn nichts Besonderes zu bieten scheint, als bekannt vorausgesetzt werden.

Nach der von der Gesellschaft herausgegebenen kleinen Ausstellungsbroschüre haben sich als Leitseile am besten spiralförmig geschlagene Seile von Eisendraht bewährt, welche aus einer Seele von 7 Drähten zu 7^{mm} Durchmesser, und aus 2 Hüllen von 11 bzw. 17 Drähten zu 8^{mm} Durchmesser bestehen, einen äusseren Durchmesser von 53^{mm} haben und pro lfd. Meter 12,16^k wiegen. Derartige Seile, aus gutem Holzkohlen-Eisen hergestellt, haben im Minimum 10972, im Maximum 24300 Fahrten ausgehalten.

Als Zugseile haben sich Litzenseile aus verzinkten Eisendrahten am tauglichsten bewährt. Dieselben bestehen aus einer Hanfseele und aus 6 Litzen von 12 Drähten zu 2,41^{mm} Durchmesser, haben einen äusseren Durchmesser von 32,5^{mm} und pro lfd. Meter ein Gewicht von 3,19^k. Seile dieser Art haben im Minimum 4658, im Maximum 9822 Fahrten ausgehalten. Versuche mit Seilen aus Stahldrähten haben keine günstigen Resultate ergeben.

Durch das Zusammensetzen der Leitseile aus unbeschädigten Stücken älterer Seile mittels Kuppelungen werden wesentliche Ersparnisse erzielt.

Die Zeitdauer einer einfachen Fahrt einschliesslich des Auf- und Abfahrens der Züge beträgt im Durchschnitt 22½ Minuten, mithin die Zahl der einfachen Fahrten auf den 4 Fahrstrassen bei Rheinhausen in 12 Stunden = 128. Mit jeder Fahrt können durchschnittlich 8 Wagen von 200 Ztr. Ladefähigkeit übergesetzt werden; es berechnet sich somit

die durchschnittliche Leistungsfähigkeit der Fähranstalt in 12 Stunden auf 1024 Wagen.

Die grösste bis jetzt vorgekommene Leistung, am 17. Januar 1873, bei welcher während 12 Tagesstunden 3 Ponten von 50,22^m und eine von 62,77^m Länge, während 12 Nachtstunden nur 2 kurze und eine lange Ponte thätig waren, belief sich in diesen 24 Stunden auf 1393 Wagen, blieb also noch weit unter der mittleren Leistungsfähigkeit der Fähranstalt.

Der Betrieb ist weder durch Hochwasser noch durch Stürme jemals unterbrochen worden, wird auch durch mässiges Eistreiben nicht gestört. Die Unterbrechungen durch Eisgang betrugen im Jahre 1867: 3 Tage, 1868: 2 Tage, 1869: 5 Tage, 1870: 15 Tage, 1871: 22 Tage, 1872 keinen Tag.

Die Betriebskosten für das Uebersetzen eines Wagens betrugen bei Rheinhausen (die Lokomotive = 8 Wagen gerechnet) durchschnittlich im Jahre 1869: 5 Sgr. 6 Pf., 1870: 5 Sgr. 11 Pf., 1871: 5 Sgr. 7 Pf., 1872: 4 Sgr. 11 Pf. An Kohlen wurden im Jahr 1872 für jeden übergeführten Wagen 3,18^k verbraucht.

Eine ähnliche Einrichtung wie die rheinischen Trajektanstalten hat Herr Julius Herz in Wien für die Alfeld-Eisenbahn entworfen und ausgestellt.

Diese Fähren haben in der That eine recht grosse Leistungsfähigkeit, immerhin ist dieselbe aber beschränkt. Sie sind daher wie alle Niveauübergänge dem Schicksal ausgesetzt, bei steigendem Verkehr vollkommeneren Anordnungen weichen zu müssen. An ihre Stelle treten neuerdings mehr und mehr die Brücken.

Die Ausstellung bot auf dem Gebiet des Brückenbaus eine ziemlich reiche Ausbeute. Schon an Baumaterialien für Brücken war manches Schöne zu sehen. Die Granitarbeiten von Kulmiz und von der Wiener Aktiengesellschaft für Strassen- und Brückenbauten mussten selbst dem flüchtigen Beschauer durch die Gleichmässigkeit des Materials, die Grösse der Stücke und die Güte der Bearbeitung auffallen. Von dem Aufschwunge, den die Ziegelfabrikation fast überall genommen hat, konnte man hier und da *) Anschauungen gewinnen. Zementfabriken werden immer zahlreicher angelegt, namentlich in Oesterreich. An vorzüglichen Proben von Eisen und Stahl fehlte es nicht. Auch suchten sich die Walzwerke durch die Grösse der zur Schau gestellten Stücke zu überbieten. Wenn dem konstruirenden Ingenieur T-Eisen von 18^m Länge (355 × 142 × 13^{mm}) und L-Eisen von 26^m Länge (157 × 96 × 12^{mm})⁵⁾, sowie Brückenbleche von 15^m Länge bei 1^m Breite und 9^{mm} Stärke mit 21 Ztr. Gewicht⁶⁾ vorgeführt werden, so muss ihm in der That die Lust vergehen, sich bei seinen Arbeiten noch mit der Anordnung der Stösse zu quälen, und er wird nur lebhaft bedauern, dass solche Sachen nicht wirkliche, ernstlich gemeinte Fabrikate, sondern nur Ausstellungs-Kunststückchen und Aushängeschilder für die Fabriken sind.

Seitens des Freiherrlich v. Rothschild'schen Eisenwerks Witkowitz wurde der Versuch gemacht, den Bessemer-Stahl für den Brückenbau nutzbar zu machen. Eine Fachwerkbrücke von 20^m Spannweite für ein Eisenbahngleise aus diesem Material war auf dem Ausstellungsplatz zu sehn. Die Inanspruchnahme des Stahls in den Hauptträgern war mit 1297^k pro □^{cm}, in den Quer- und Längsträgern mit 1081^k pro □^{cm}, in den Nietten mit 750^k pro □^{cm} in Rechnung gestellt.

Dem Ingenieur genügt es indessen nicht, zu wissen, dass vorzügliche Baumaterialien hier und da erzeugt werden, seine Aufgabe ist es vielmehr, die Güte der Materialien fortwährend zu prüfen und die Fabrikation zu überwachen. Maschinen zum Untersuchen der Festigkeit der Baumaterialien, und Einrichtungen, welche die Benutzung derselben erleichtern, sind daher mit Freuden zu begrüssen.

Eine gut konstruirte derartige Maschine stellte P. L. Raache aus Riga aus. Sie vervielfältigt die Kraft durch drei übereinanderliegende Hebel nach Art der Brückenwaagen und kann sowohl zum Zerreißen wie zum Zerdrücken benutzt werden.

Von einer ähnlichen, einfacheren Maschine giebt das französische Ministerium der öffentlichen Arbeiten durch Bericht und Zeichnungen Kenntniss. Sie wird von dem Bureau für statistische⁷⁾ Untersuchungen (service des recherches statistiques) benutzt, um nach und nach alle in Frankreich vorkommenden Steinarten zu untersuchen, sowie auch um Prüfungen auf Verlangen von Ingenieuren und Unternehmern auszuführen. Die Proben, meist wohl natürliche Steine und

³⁾ Beschreibung und Abbildung dieser Barriere findet sich in Heusinger's Organ Jahrg. 1873 pag. 188.

⁴⁾ Vergl. die „Erweiterungsbauten der Rheinischen Eisenbahn von Emil Hartwich, Berlin, Verlag von Ernst & Korn 1867,“ sowie Zeitschr. f. Bauw. 1867 pag. 365.

⁵⁾ Durch die Herren Santigos u. Co. in Barcelona haben die Hoffmann'schen Ringöfen jetzt sogar in Spanien Eingang gefunden.

⁶⁾ Burbacher Hütte. ⁷⁾ Dillinger Hütte.

⁸⁾ So lautet die offizielle Bezeichnung.

Zementklötze, gelangen als Kuben von 3 bis 10^m Seite zur Prüfung. So kommt es, dass die ausgeübte Kraft nie 20000^k zu überschreiten braucht. Es sind auch Ziegel zerdrückt, welche den sehr hohen Widerstand von 400^k pro □^m geleistet haben sollen. Aus diesen muss man wohl auch so kleine Kuben herausgearbeitet haben, um sie zu prüfen, da sonst die Kraft nicht ausgereicht hätte. Wenn dem wirklich so ist, so müsste dies als ein Mangel bezeichnet werden. Ueberhaupt giebt bei Ziegeln das Zerdrücken einzelner Steine zwar einen Maasstab, um die Güte verschiedener Fabrikate mit einander zu vergleichen; der Bautechniker aber, dem es darauf ankommt, zu untersuchen, was sein Material tragen kann, wird immer Klötze untersuchen müssen, die aus mehreren der zu verwendenden Ziegel mit dem ebenfalls zur Verwendung bestimmten Mörtel zusammen gemauert sind.

Da für solche Untersuchungen die Kraft der französischen Maschine nicht ausreicht, kann sie als ein Fortschritt nicht bezeichnet werden. Freilich ist, soweit bekannt, in keinem andern Staate von staatswegen etwas Besseres geleistet worden. Die systematische und fortgesetzte Untersuchung aller möglichen Baumaterialien, welche die französische Behörde ihrem Bericht nach ausübt, verdient alle Anerkennung.

Die Direktion der Orléans-Eisenbahngesellschaft endlich giebt Zeichnungen und Beschreibung von einem Apparat zum Messen der Spannungen der einzelnen Theile von Eisenkonstruktionen (z. B. Fachwerkträgern). Der Apparat besteht aus Fühlhebeln, welche an den Stäben derartig befestigt werden, dass sie die Verlängerung bezw. Zusammenziehung derselben angeben.

(Fortsetzung folgt).

Die Konkurrenz-Entwürfe für die innere Ausstattung des Kölner Domes.

Auf Seite 72 und 127 des Jahrgangs 1873 u. Bl. sind über die in Rede stehende Konkurrenz bereits einige vorläufige Mittheilungen gegeben worden, die wir erst heute zu ergänzen im Stande sind. Nachdem die Entwürfe seit Jahresfrist im Besitze des Domkapitels sich befinden, ist endlich eine Entscheidung über sie gefällt worden, welche die Frage der Ausstattung des Domes zwar nach wie vor ungelöst lässt, aber doch wenigstens einen formellen Abschluss der Konkurrenz herbeigeführt hat. Die von vier namhaften Kennern der gothischen Kunst (leider werden ihre Namen verschwiegen) eingeholten Separat-Gutachten sollen nämlich soweit von einander abweichen, dass das Domkapitel, welches von der Einberufung einer wirklichen Jury Abstand genommen und sich selbst das End-Urtheil vorbehalten zu haben scheint, hieraus die Ueberzeugung gewonnen hat, dass alle vier eingegangenen Entwürfe vorzügliche Leistungen seien, aber keiner vor den anderen gekrönt zu werden verdiene. Die für die Preise ausgesetzte Gesamtsumme ist demzufolge gleichmässig unter die vier Konkurrenten vertheilt worden. Die Entwürfe selbst, welche bisher — nur für Wenige zugänglich — in einem Saale des Erzbischöflichen Palais aufbewahrt wurden, sind in das Dom-Archiv gebracht worden.

Ob und wie lange sie hier begraben werden sollen, oder ob das Dom-Kapitel auf den allseitig geäußerten Wunsch ihrer Ausstellung im Kölner Museum eingeht, wissen wir nicht. Wir ziehen daher in Ermangelung eines selbstständigen Berichtes über diese Arbeiten vor, unsern Lesern einen Auszug aus der Beschreibung zu geben, welche ein Korrespondent der Zeitschrift für bildende Kunst von ihnen liefert. Trotz ihrer Lückenhaftigkeit gewährt seine Darstellung doch ein ungefähres Bild von dem, was überhaupt geleistet worden ist.

Unter Hinweis auf jene früheren Notizen wiederholen wir kurz, dass die eingelieferten Arbeiten von dem Kölner Diözesan-Baumeister, Baurath Vincenz Statz, dem früheren Domwerkmeister und Herausgeber des grossen Domwerks, Architekt Franz Schmitz zu Köln, dem Architekten Rincklake zu Düsseldorf und dem Architekten Hugo Schneider zu Aachen herrühren, sowie dass es sich um die Entwürfe zu einem Hochaltar, zu einem erzbischöflichen Throne und zu entsprechenden Sedilien, zu einem lettnerartigen Chorabschluss, zu Beichtstühlen und zu einer Kanzel handelte.

In Betreff des Altars hatte das Programm festgesetzt, dass die alte aus dem 14. Jahrhundert stammende Mensa beibehalten werden solle. Ausserdem war zur Bedingung gemacht, dass der Schrein der heiligen drei Könige mit dem Altar in Verbindung zu bringen sei; doch war nachträglich hiervon Abstand genommen und den Künstlern aufgegeben worden, eventuell nur Vorschläge für eine bessere Aufstellung jenes Reliquien-schreins, bei welcher er dem Volke leicht sichtbar gemacht werden könne, Sorge zu tragen. Von dieser Erleichterung der Bedingungen hat allein Hr. Statz Gebrauch gemacht; er schlägt vor, den Schrein für gewöhnlich in der Schatzkammer zu belassen, hier aber für ihn einen baldachinartigen Vorbau mit einem Altar zu errichten. Am Feste der heiligen drei Könige wäre er von dort zu entfernen und auf der Mensa des Hochaltars, die nur mit einer transportablen Ausstattung versehen werden darf, auszustellen. Den architektonischen Schmuck des Hochaltars ordnet Hr. Statz in der Weise an, dass er die Mensa mit einem selbstständigen, auf 4 kolossalen Säulenbündeln ruhenden Baldachinbau umgiebt. Das über diesen Bau gefällte Urtheil lautet nicht günstig; Komposition und Detail sollen in gleicher Weise misslungen sein, ganz abgesehen davon, dass die Kolossalität des Werks die prachtvollen Fenster der dahinter liegenden Chor-Kapelle vollständig verdecken würde. Ein ähnliches Bedenken wird dem Rincklake'schen Projekte entgegen-gesetzt, das den Altar zu einem förmlichen Einbau im Domchor, mit Abschlusswänden und Treppenanlagen gestaltet hat, dessen kolossale Formen die Apsis theils verdecken, theils in ihrer Wirkung erdrücken würden; im Uebrigen werden der Reichthum an Phantasie und der künstlerische Reiz, welche dem Entwurfe innewohnen, mit warmem Lobe gewürdigt. Das Projekt von Schneider, an welchem namentlich die malerische Schönheit gerühmt wird, giebt eine Art von Doppelanlage — einen Aufsatz über dem Altar und dahinter einen zweistöckigen Bau zur Aufnahme des Schreins. Der Entwurf von Schmitz endlich geht von der alten Mensa aus und nimmt auf derselben

einen zugleich als Schreingehäuse charakterisirten Baldachin-aufsatz an; es wird ausgeführt, dass diese Lösung sowohl die praktisch beste sei, wie dass der Altaraufbau nach Maasstab und Detailformen mit der Architektur des Domes am Glücklichsten harmonire. In einem nachträglich eingereichten Entwurf giebt Hr. Schmitz eine Idee an, nach welcher der Schrein der heiligen drei Könige wieder in der alten Dreikönigenkapelle hinter dem Hochaltar aufgestellt werden könnte.

Für den erzbischöflichen Thron, der zwischen den beiden Chor-Pfeilern vor dem Hochaltar auf der Evangelien-seite, und die drei Sedilien, die ihm gegenüber auf der Epistel-seite errichtet werden sollen, war im Programm Holz als Material vorgeschrieben. — Hr. Statz hat über einem Thronsitze, der als ein einfacher Sessel mit hoher Rücklehne erscheint, einen hohen Baldachin mit achteckiger Grundform aufgebaut, der an ein Sakramentshäuschen erinnert; neben einzelnen unschönen Formen wird ihm zum Vorwurf gemacht, dass Baldachin und Thron jeder Verbindung entbehren. Die Sedilien hat er zu einem reich und wirkungsvoll gruppirten Bau zusammengefasst, der von einem mittleren grösseren Baldachin über einem Sechseck, und zwei kleineren seitlichen Baldachinen über einem Achteck gekrönt wird. Die Entwicklung dieser Gruppe ist äusserst geschickt gelöst, doch springt der auf freien, hinter den Sitzen angeordneten Säulen ruhende Bau zu weit in den Chorraum hinein. — Der Entwurf von Hrn. Rincklake leidet bei allem bestehenden Reize der Einzelheiten an einer ähnlichen Maasslosigkeit in den Verhältnissen und im Reichthum des Details, wie sie der Altarentwurf desselben Künstlers aufweist. Der Thronessel ist hier mit einem Zeltdache überdeckt, das in einen Treppengiebel ausläuft, darüber erhebt sich jedoch noch ein bis zu enormer Höhe gesteigerter Aufbau; die Dekoration wird als geradezu phantastisch und überladen geschildert. Ähnliches gilt auch von den Sedilien, bei denen jeder der drei, mit einem Baldachin überdeckten Sitze selbstständig behandelt ist. — Den von Hrn. Schneider eingereichten Zeichnungen wird vor Allem nachgerühmt, dass sie in Betreff genialer und richtiger Gestaltung der Holzarchitektur denen aller übrigen Konkurrenten überlegen sind. Dem erzbischöflichen Throne ist hier eine grosse Breitenausdehnung gegeben; er erscheint als ein vollständiges Gehäuse mit Hinterwand, Seitenwangen und einem deckelartigen Thronhimmel. Ähnlich sind die Sedilien als ein durch Seitenwangen geschlossener, in drei Abtheilungen zerlegter Bau angeordnet, welchen ein Baldachin krönt. In Betreff des Details, namentlich der Wangen hat sich der Künstler mit grossem Glück an die Motive der mittelalterlichen Chorstühle des Doms angeschlossen. — Der Entwurf des Hrn. Schmitz endlich überrascht durch seine ausserordentliche Einfachheit und Bescheidenheit sowohl in den Verhältnissen, wie in der Dekoration. Der mit Seitenwangen abgeschlossene Thronstuhl wird von einem aus dem Quadrat entwickelten Baldachin überdeckt; ganz analog, nur mit der ihrer grösseren Längenausdehnung entsprechenden Veränderung sollen die Sedilien gestaltet werden.

In Betreff des Abschlusses zwischen Chor und Vierung waren von den Konkurrenten doppelte Entwürfe verlangt worden — einmal zu einem förmlichen Lettner mit Sängerchor etc., andererseits zu einem einfachen lettnerartigen Abschluss. Vorschrift war die Anbringung eines auf dem Lettner stehenden oder vom Gewölbe herabhängenden Kruzifixes mit den Figuren von Maria und Johannes, die Anordnung eines Mittelaltars (des sogen. „Pfarraltars“) nach der Vierungsseite und grösstmögliche Rücksicht auf einen freien Durchblick vom Schiff nach dem Chor. — Letztere Bedingung ist namentlich in dem Statz'schen Lettnerentwurf sehr glücklich gelöst. Die Chorpfeiler, an deren Dienste sich der Einbau anschliesst, sind in keiner Weise verbaut; dagegen ist es ein Uebelstand der gewählten Grundrissanordnung, dass der Pfarraltar bis in die Hälfte der Vierung vorspringt. Durch die Annahme einer Fünftheilung haben sich die Verhältnisse des Bauwerks sehr günstig ergeben; die Details werden mehrfach angegriffen, weil sie weder mit den Formen des Kölner Domes in Uebereinstimmung stehen, noch überhaupt mit Entschiedenheit als Formen des Steinbaus sich geltend machen. In noch höherem Grade wird dieser Tadel gegen den zweiten, als gänzlich misslungen bezeichneten Entwurf von Statz erhoben, der zum Theil einen gusseisernen Cha-

rakter zeigen soll. — Auch von dem durch Hrn. Rincklake entworfenen Lettner gilt im Wesentlichen dasselbe, wie von seinen vorher besprochenen Kompositionen; sie imponiren durch die Fülle der Phantasie, passen aber wenig an den Ort, für welchen sie bestimmt sind. Das Hauptmotiv ist hier ein riesiger Triumphbogen, an den sich Bogenstellungen anschliessen; durch die Annahme zweier Seitenaltäre neben dem Pfarraltar sind die Chortreppen soweit zur Seite gedrängt, dass sie zum Theil die Pfeiler verdecken und bis in die Nebenschiffe vorspringen. Das ganze Werk soll zudem trotz seines Reichthums und seiner an sich nicht unschönen Verhältnisse wenig einheitlich erscheinen. — Hr. Schneider hat für den eigentlichen Lettner gleichfalls eine Fünfteilung angenommen; die architektonischen Verhältnisse seines programmgemässen und monumentalen Werks sollen denen der übrigen Konkurrenten überlegen sein; dagegen werden gegen den von ihm projektirten 7theiligen Lettnerabschluss ernste ästhetische wie konstruktive Bedenken geäussert. Was der Verfasser der uns vorliegenden Kritik ihm, wie auch Hrn. Statz zu einem Hauptvorwurfe macht, ist, dass sie sich für ein Hängekreuz entschieden haben, anstatt die monumentalere und einzig rationelle Lösung eines auf dem Lettnerbau aufstehenden Kreuzes zu wählen, wie dies Hr. Schmitz gethan hat. An den Entwürfen desselben, die wenig von einander abweichen, wird im Uebrigen wieder die maassvolle, streng architektonische Haltung und die genaue Uebereinstimmung der Formen mit denen des Kölner Domes gerühmt. Den Anforderungen des Programms entsprechen sie auf das Genaueste.

Als Material zur Kanzel, dessen Wahl den konkurrirenden Künstlern freigestellt war, ist von Hrn. Rincklake Holz, von den drei anderen Konkurrenten Stein angenommen worden. In dem Rincklake'schen Entwurfe erscheint die eigentliche Kanzel nur als ein Vorbau vor einem kolossalen selbstständigen Fialenbau. Formen und Verhältnisse des Werks, dessen Figurenschmuck nur zu kleinlich aufgefasst ist, werden an sich gerühmt. Die von Hrn. Schneider projektirte, als Bild sehr reizvolle Kanzel soll durch die willkürliche und krause Behandlung der Architekturformen einen zu wenig monumentalen Charakter an sich tragen. Die Entwürfe der Hrn. Statz und Schmitz sind in Bezug auf allgemeine Anordnung und Konstruktion einander sehr verwandt: über einem architektonischen Unterbau die mit Reliefbildern geschmückte Kanzel und über dieser ein reich ausgebildeter Schalldeckel, den Hr. Schmitz aus Holz angenommen, Hr. Statz in etwas verunglückter Form als Sarkophag gestaltet hat.

Auch in Betreff der Beichtstühle sind die Entwürfe der Hrn. Statz und Schmitz welche als die für den Dom angemessensten bezeichnet werden, einander ziemlich ähnlich. An dem Schneider'schen Entwurfe wird die unentschiedene Vereinigung der Flügel mit dem Mittelbau, an dem Rincklake'schen endlich wiederum der übermässige Formenreichtum und die gewaltsame Steigerung der Verhältnisse getadelt; der über dem Gestühl errichtete Fialen-Aufbau würde einen Theil der Glas-

malerei in den Seitenschiffen decken und man befürchtet — in etwas profaner Weise — dass der Dom bei Aufstellung derselben den Anblick einer Pappel-Allee gewähren könne.

Den Schluss der Kritik, in welchem die Entwürfe der einzelnen Konkurrenten noch einmal nach ihrem Gesamtcharakter betrachtet werden, wollen wir unsern Lesern wörtlich mittheilen.

„Aus der ganzen vorstehenden Prüfung ergibt sich, dass die Rincklake'schen Entwürfe, die im Einzelnen den Stempel hoher Genialität und einer äusserst reichen Phantasie an der Stirn tragen und sich durch eine wahrhaft künstlerische Behandlung vorthellhaft auszeichnen, zu der einfachen Architektur des Kölner Domes wenig passen. — Die Schneider'schen Projekte wirken äusserst effektiv und geben Zeugnis von der Gewandtheit, mit welcher der Meister die Formen beherrscht. Aber trotz dieser Schönheit mangelt doch diesen Architekturbildern der eigentlich architektonische Werth und zahlreiche konstruktive Bedenken sprechen gegen die Ausführung dieser Projekte. — Die Entwürfe von Statz entbehren einer einheitlichen Idee und eines durch das ganze Werk sich hindurchziehenden Grundgedankens; während ein Theil seiner Entwürfe den höchsten Anforderungen entspricht, bleiben andere hinter den bescheidensten Erwartungen zurück. — Die Entwürfe von Schmitz müssen für die besten, brauchbarsten und mit der Domarchitektur am Meisten in Einklang stehenden erklärt werden. In diesen Entwürfen tritt die klarste Disposition und die sicherste architektonische Entwicklung zu Tage. Es ist dem Meister nicht um titanenhaftes Ringen und nicht um Zusammenstellung heterogener Gebilde zu thun, sondern einfach um die genaue Erfüllung der Bedingungen des Programms. Bei dieser strengen Erfüllung des Programms ist es ihm gelungen, seine architektonischen Schöpfungen und deren Lösung vollständig mit den im Dom gegebenen Verhältnissen und Formen in Uebereinstimmung zu bringen und einfache Entwürfe zu schaffen, welche nach ihrer Vollendung dem Dome zur höchsten Zierde gereichen würden.“

Es stimmt dies Urtheil, das sich mit Entschiedenheit für einen der Konkurrenten erklärt, mit dem schliesslichen Ausgange der Konkurrenz allerdings nicht überein. Ob es richtig und zuverlässig ist, bleibe dahin gestellt. Jedenfalls hat die Einfachheit der für die Ausstattung des Kölner Domes bestimmten Kunstwerke doch auch ihre Grenze, und es ist ebenso festzuhalten, dass es sich hier, wie bei jeder Konkurrenz, noch nicht um Entwürfe zur sofortigen Ausführung, sondern zunächst um die Grundlagen solcher handelt. Mögen, woran wir nicht zweifeln, die Arbeiten des Hrn. Schmitz in Bezug auf Ausführbarkeit vorläufig allen übrigen voranstehen, so ist damit noch nicht gesagt, dass aus einer Umarbeitung der übrigen Entwürfe nicht noch bessere Leistungen hervorgehen könnten.

Dem Wunsche nach einer öffentlichen Ausstellung sämtlicher Arbeiten können auch wir nur in vollster Ueberzeugung beipflichten.

Beitrag zur Beton-Frage.

Angeregt durch die in No. 88 d. Z. vom vorigen Jahrgange enthaltene Mittheilung, dass auf der zu Anfang September d. J. in Berlin stattfindenden General-Versammlung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine neben andern wichtigen Fragen auch diejenige solle zur Sprache gebracht werden: „Welche Mittel und Wege einzuschlagen seien, um eine allgemeine Anwendung solider Baumaterialien zu befördern“, erschien es dem Verfasser des folgenden Aufsatzes nicht überflüssig zu sein, die Frage in einige Erwägung zu ziehen, welche Ansprüche an ein Steinmaterial, den sog. „Beton“, zu stellen sein möchten, sofern gefordert wird, dass der Schotter in Verbindung mit hydraulischem Mörtel, sei dieses nun speziell Portland-Zement oder Trassmörtel, einige Garantie für Erreichung eines normalen Betons biete.

Bekanntlich handelt es sich bei vielen Fällen in erster Linie darum, ein Maximum rückwirkender Festigkeit der Betonmasse sowohl, als auch der Belastung des Grund und Bodens zu erzielen; wobei demnach u. a. auch das spezifische Gewicht des Schottermaterials in Betracht zu ziehen sein wird. Verfasser hält es jedoch für überflüssig, auf diese ganz spezielle Seite der Frage hier einzugehen, er möchte hier nur die Erwägung in Betracht ziehen: welchen Einfluss auf die Festigkeit des Betons die chemische Beschaffenheit des Steinschotters und die Oberflächen-Beschaffenheit dieses Materials ausübt.

Die Verbindung zwischen Schotter und Mörtel wird nun eine um so innigere werden, je mehr die in den Berührungsfächen des Schotters steckenden Theile durch Feuer aufgeschlossen sind. Mit Kieselerde (Kieselsäure), wenn sie sich in aufgeschlossenem Zustande darbietet, geht bekanntlich Zement- oder Trassmörtel eine sog. Silikatbildung ein, welcher Körper eine chemische Verbindung von Kieselerde mit Basen ist. Zur Erzielung dieser Bildung eignen sich nun unter den natürlichen Gesteinen diejenigen der „eruptiven Bildungen“ am vorzüglichsten, unter andern also die Granite, Granulite, Syenite, Basalte, Trachyte, Laven, Prophyre u. a. m., da in allen den genannten Gesteinen sich mehr oder weniger jene durch Feuer aufgeschlossene Kieselerde vorfindet. Ein sehr zu empfehlendes Steinmaterial zu Betonschotter wird ferner aber auch ein normal gebrannter Backstein sein, da

auch bei diesem die nothwendige Vorbedingung zur Eingehung der erwähnten chemischen Verbindung erfüllt ist. Dabei ist jedoch als Hauptbedingung festzustellen, dass das Backsteinmaterial „gar gebrannt“ sei, also weder aus Bleichern noch Schlacken bestehe, da bei den Flächen der letzt erwähnten Körper jene Bedingung entweder gar nicht oder nur in ungenügender Weise erfüllt ist, aus welchem Grunde der Mörtel mit den Steinflächen nur eine Verbindung rein mechanischer Art eingeht. Derselbe Umhüllungs- bzw. Adhäsionsprozess zwischen dem Schotter und dem Mörtel findet aber auch statt bei einem Backsteinmaterial, welches schon einmal mit Kalkmörtel zur Verwendung bzw. in Berührung kam, also bei solchem von abgerissenen Bauwerken, die mit Kalkmörtel aufgeführt waren. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass an den beim Zerschlagen der alten Backsteine entstehenden neuen Bruchflächen gleichfalls jene aufgeschlossene Kieselerde sich vorfindet und daher diese gebildeten neuen Bruchflächen mit dem Mörtel eine innige Verbindung durch Erzeugung von Silikat eingehen werden.

In Betreff der mit mehr oder weniger regeneriertem kohlensauren Kalk behafteten Flächen des alten Backsteinmaterials liegt die Sache folgendermassen: „Es können die mit regeneriertem kohlensauren Kalk behafteten Flächen des Backsteinmaterials mit dem zur Verwendung kommenden Mörtel deshalb keine innige (chemische) Verbindung eingehen, weil an diesen Flächen die aufgeschlossene Kieselerde mangelt, da die letztere bei der schon einmal stattgehabten früheren Berührung der Gesteinsflächen mit dem Kalkmörtel schon zu einer Silikatbildung verbraucht wurde. Entschieden untöglich zur Herstellung einer normalen Betonmasse, sei es auch bei Verwendung des besten Portland-Zement-Mörtels, möchten mit Russ behaftete Backsteine sein, also solche aus abgebrochenen Feuerungsanlagen herstammende, da mit den beruhten Flächen dieser Steine kein auch noch so gutes Mörtelmaterial eine Verbindung chemischer Art eingehen wird. In denjenigen Fällen also, wo es die Absicht der betreffenden Bauleitung ist, — ganz abgesehen von der Erzielung eines Maximums der Belastung des Grund und Bodens sowohl als der rückwirkenden Festigkeit der Betonmasse — ein Konkret zu erzielen, von dem demnach ein Maximum an Kohäsion zu erwarten steht, wird

hiernach die grösste Vorsicht in der Auswahl des in Verwendung zu nehmenden Backsteinmaterials geboten sein.

Hat man vielleicht Gelegenheit gehabt, Haufen zerschlagener Betonschotter vorräthig zu sehen, zu denen namentlich viel Bleicher mit verwendet wurden, die durch längere Zeit den Einflüssen der Witterung, besonders dem Wechsel von Frost und Thauwetter ausgesetzt waren, so wird man genau erkennen können, welcher Theil des Gemisches zu den „Bleichern“ und welcher zu den „gargebrannten Steinen“ zu rechnen ist. Will man sich ferner ein richtiges Urtheil über den Werth oder Unwerth eines zu Beton zu verwendenden Ziegelmateriale bilden, das aus einem Abbruch her stammt, so muss man dieses Material vor dem Zerkleinern, und zwar dann ansehen, wenn dasselbe in Haufen auf den betreffenden Bauplätzen, wo die neue Verwendung stattfinden soll, angefahren liegt. Welche Antheilmengen von Bleichern, aus den inneren Wänden und der Hintermauerung der Umfassungswände herrührend, man erhalten hat: diese Thatsache fällt, sobald die Stücke erst zerschlagen und untereinander gemischt sind, lange nicht mehr in der nachtheiligen Bedeutung wie vorher auf. Es kommt ferner noch die Unmasse von mit Russ behafteten Steinen der Feuerungen hinzu, welche in den allermeisten Fällen doppelt verwerflich sind, weil dieselben, neben dem Uebelstande, dass die Russflächen nicht Verbindungsfähig sind, noch mit dem weiteren Mangel behaftet sind, dass diese Steine meistens ebenfalls noch aus Bleichern bestehen.

Wenn man all' diese Uebelstände, welche bei Verwendung des Backsteinmaterials genau zu beachten sind, in näheren Betracht zieht, so wird man sich in den meisten Fällen darauf hingewiesen finden, an Stelle dieses Materials ein natürliches Gestein, wenn solches auch nur den sedimentären Bildungen angehören sollte, vorzuziehen; zu letzteren zählen bekanntlich auch die Kalk- und Sandsteine. Bei der Wahl eines derartigen Materials hat man bei der mehr oder weniger bedeutenden rückwirkenden Festigkeit desselben gegenüber dem Backsteinschot-

ter, die Garantie für Erreichung einer mehr oder weniger gleichmässigen Festigkeit der ganzen Betonmasse, welche Garantie bei ersterem Material, wie gezeigt, nur in ziemlich geringem Maasse vorhanden sein kann. Es schliesst das zwar die Ansicht, welche der Verfasser dieses noch ausdrücklich hervorheben zu müssen glaubt, nicht aus, dass Backsteinmaterial, welches durchgängig aus mehr oder weniger gar gebrannten Steinen besteht, sich in vorzüglicher Weise zu Betonschotter eignet, und dass dies um so mehr der Fall ist, wenn dasselbe aus frisch gebrannten Backsteinen besteht. Allerdings wird jedoch eine peinliche Genauigkeit im Aussortiren der Bleicher und Schlackensteine unbedingt gefordert werden müssen.

Im Interesse der hier nur angeregten Sache möchte es liegen, wenn namentlich bei Ausführungen bedeutender Staatsbauten, besonders bei Wasserbauten, Versuche angestellt würden mit Gesteinen eruptiven Ursprungs sowohl, als auch mit solchen von sedimentärer Lagerstätte; dass man ferner dabei auch verschiedenes Backsteinmaterial heranzöge, und zwar sowohl solches aus frisch gebrannten, wie aus Steinen, die aus Abbrüchen herrühren.

In zweiter Linie könnten ferner auch noch vergleichende Proben mit gargebrannten Steinen, mit Bleichern, mit Schlacken, sowie endlich mit Steinen, deren Flächen mit Russ behaftet sind, vorgenommen werden. Es würde sich durch derartige Versuche eine Reihe von Anhaltspunkten für die vergleichende Beurtheilung des Werthes verschiedener Schottermaterialarten gewinnen lassen.

Sollten die hier ausgesprochenen Ansichten dazu beitragen, dass man dem angeregten Gegenstande die ihm gebührende Aufmerksamkeit in der vom Verfasser angedeuteten oder einer andern, vielleicht noch mehr rationellen Weise zuwendet, so wäre der Zweck, den der Verfasser im Auge hatte, vollständig erreicht.

Hamburg im Januar 1874.

Carl Bües.

Mittheilungen aus Vereinen.

Ostpreussischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Monatsversammlung am Donnerstag den 5. Februar 1874. Anwesend 17 Mitglieder und 9 Gäste.

Der Vorsitzende Herzbruch eröffnete die Sitzung mit geschäftlichen Mittheilungen u. a. über die Arrangements zum diesjährigen Familienfeste und über die Arbeiten der in voriger Versammlung gewählten Kommissionen, welche Arbeiten noch nicht völlig beendet sind. Es wurden die gedruckten Mittheilungen des Vereins pro 1873 vertheilt und sprach auf Antrag von Hesse (Königsberg) der Verein dem Vorsitzenden für die mühevolle Arbeit der Redaktion der Mittheilungen seinen Dank aus.

Vorträge waren nicht angemeldet. Der Vorsitzende machte einige Angaben über die Versandung des Pillauer Fahrwassers und bemerkte namentlich, dass die umlaufenden Nachrichten übertrieben und unrichtig seien. Am 26. Januar wehte Mittags bis Abends Sturm aus S. W. zu W., welcher später von 8 Uhr Abends an nach N. W. u. N. umsprang, auch am 27. Januar wehte es noch sehr heftig. Von der Spitze der Nordermole bei Pillau, auf welcher jetzt die massive Molenmauer 854,5 m lang sei, ziehe sich eine Sandbank quer übers Fahrwasser ins Seegatt hinein. Im vorigen Jahre sei auf dieser 400 m breiten Sandbank die Einsegelungs-Baaken-Linie in 56,4 m Breite und 6,6 m Tiefe ausgebagert worden. Diese Fahrwinne habe der Sturm in ca. 130 m Länge versandet, so dass dort nur noch 3,1 m Wassertiefe bei der Peilung am 29. Januar sich fanden. Es musste daher die Einsegelungslinie südwestlich verschoben werden, so weit, dass die Richtung derselben jetzt Thurm-Mühle ist. Durch den stark ausgehenden Strom ist jedoch die alte Fahrwinne schon wieder bis auf 4,7 m vertieft, und in der neuen Einsegelungslinie Thurm und Mühle am 2. Februar 5,65 m Wassertiefe gepeilt. Alle Tiefenangaben beziehen sich auf den mittleren Wasserstand von 2,4 m am Pegel. Die neue Einsegelungslinie ist sofort mit Boyen belegt worden und sind 5,65 m tief gehende Dampfschiffe in Pillau seitdem ein- und ausgelaufen. — Es werde beabsichtigt, die Molen bis auf 7,85 m Wassertiefe hinauszuführen und durch Verengung des Molenmundes bis auf ca. 280 m noch einen stärkeren ausgehenden Strom zu schaffen.

Architekten-Verein zu Berlin. Hauptversammlung am 7. Februar 1874; Vorsitzender Herr Hobrecht, anwesend 119 Mitglieder.

Unter den zahlreichen Eingängen, über welche der Herr Vorsitzende bei Beginn der Sitzung berichtet, ist eine Zuschrift des Breslauer Architekten- und Ingenieur-Vereins hervorzuheben. Dieselbe regt zu Schritten an, durch welche auf eine Erhöhung des Maximalbetrages für aus freier Hand zu verwerkende Bauarbeiten im preussischen Staatsbauwesen hingewirkt werden soll. Es soll über diese Angelegenheit weiter verhandelt werden.

Der Säckelmeister Herr Steuer erstattet hierauf Bericht über die Kassenverwaltung des Jahres 1873. Die Frequenz des Vereins hat sich auf 410 in Berlin wohnende und 622 auswärtige Mitglieder gestellt, im Ganzen also auf 1032 M., von denen 75 neu aufgenommen wurden. Die Ausgaben haben im Ganzen 7388 Thlr. 24 Sgr., die Einnahmen dagegen 7190 Thlr. 4 Sgr. 3 Pf. betragen; es besteht demnach ein Kassen-Defizit

von 198 Thlr. 19 Sgr. 9 Pf. Dieses Defizit ist jedoch nur ein scheinbares, da das Kapitalvermögen des Vereins durch den Ankauf zinstragender Papiere im Nominalbetrage von 1000 Thlr. vermehrt worden ist; es stellt sich demnach ein Ueberschuss von etwa 643 Thlr. heraus. — Der Verein dankt dem Säckelmeister für diesen günstigen Erfolg; die Herren Knoblauch und Sandler werden beauftragt, die Rechnungslegung zu prüfen und über das Ergebniss derselben, sowie über den Etats-Entwurf für das Jahr 1874 in nächster Haupt-Versammlung Vortrag zu halten.

Hr. Streckert referirt im Namen der betreffenden Beurtheilungs-Kommission über die in der letzten Monatskonferenz eingegangenen drei Arbeiten aus dem Gebiete des Ingenieurwesens. Es war der Entwurf eines Bahnhofes für eine auf Viadukten ruhende Lokomotivbahn zur Lösung gestellt worden und die Verfasser haben mit Recht die Verhältnisse der künftigen Berliner Stadtbahn zum Ausgangspunkte genommen. Leider ist die eine Arbeit zu skizzenhaft und unvollständig, als dass sie für eine wirkliche Lösung der Aufgabe gelten könnte. Die beiden anderen unter dem Motto „Vom Ost zum West“ und „Berliner Stadtbahn“ zeigen viel Interessantes und Tüchtiges, doch ist die letztere im Allgemeinen zu grossartig aufgefasst und trägt den spezifischen Verhältnissen einer Stadtbahn nicht genügend Rechnung. Die Kommission hat beschlossen beide Entwürfe zu prämiiren. Als der Verfasser des an erster Stelle stehenden Projekts: „Vom Ost zum West“ ergibt sich bei Eröffnung der bezüglichen Couverts Hr. Buch, als Verfasser des Projekts „Berliner Stadtbahn“ Hr. Hoeft.

Der Hr. Vorsitzende theilt mit, dass für die diesmalige Monatskonferenz 6 Arbeiten aus dem Gebiete des Hochbaus, dagegen keine aus dem Gebiete des Ingenieurwesens eingegangen sei.

Es erfolgt hierauf eine Besprechung über die Wahl der Aufgaben für das Schinkelfest des nächsten Jahres. Für den Hochbau werden in Vorschlag gebracht die Entwürfe zu einem Museum, zu einer Bibliothek, zu einer Bau-Akademie und zu einem Schauspielhaus; für das Ingenieurwesen der Entwurf zu einem Schiffahrtskanal mit geneigten Ebenen und der Entwurf eines Theils der Berliner Stadtbahn mit deren Anschlüssen an mehrere Bahnhöfe. In der schliesslichen Abstimmung werden der letztgenannte Entwurf, sowie der Entwurf zu einem Bibliothekgebäude gewählt.

Hr. Orth giebt einige Erläuterungen zu dem bereits in der letzten Versammlung erwähnten Kommissionsgutachten über den Entwurf einer Bauordnung für Posen; auf Grund einer bezüglichen Anfrage wird ausdrücklich konstatiert, dass das Gutachten lediglich als eine Arbeit der Kommission, nicht als solche des Vereins gelten soll, da es nicht wohl angeht, es im Verein zur Diskussion zu stellen und durch einen Beschluss desselben sanktioniren zu lassen.

Hr. Fritsch macht darauf aufmerksam, dass der Verein am 5. Juni dieses Jahres das Fest seines 50jährigen Bestehens zu feiern habe, und regt an, dass demnächst entschieden werden möge, in welcher Art dieses Jubiläum zu begehen sei; er giebt hierbei eine kurze Schilderung der Feier, welche der Sächsische Ingenieur- und Architektenverein bei Gelegenheit seines 25. Stiftungsfestes im Jahre 1871 veranstaltet hat. Nach

einer kurzen Diskussion, in welcher von mehreren Seiten der Wunsch ausgesprochen wird, dass diese Angelegenheit in einer späteren Versammlung weiter verhandelt werde, wird der Vorschlag des Herrn Vorsitzenden angenommen, dass zunächst der Vorstand über sie in Berathung treten soll.

Herr Werneckinck macht eine kurze Mittheilung über eine vom Ingenieur Kühn erfundene Rammmaschine für Strassenpflaster, Herr Hobrecht eine solche über ein neues Wasserwerk, das für den Berliner Thiergarten ausgeführt werden soll und wozu im Staatshaushaltsetat 110 000 Thlr. ausgeworfen sind; der Gesamtkostenbetrag desselben wird sich auf etwa 300 000 Thlr. belaufen. Es sollen an geeigneten Stellen im Thiergarten, namentlich auch am Eingange desselben beim Brandenburger Thore, eine Anzahl von Fontainen errichtet und ausserdem zur Strassen- und Rasenbesprengung vielfach Hydranten aufgestellt werden. Das nöthige Wasser soll in Brunnen beim Hippodrom gewonnen und durch eine besondere Dampfmaschine in ein 27^m über Terrain aufgestelltes eisernes Reservoir gehoben werden. Nach einem fernerweit geplanten Projekt, über welches Herr Hobrecht einige speziellere Mittheilungen macht, soll auch baldigst eine Regulirung und Verbreiterung der Thiergartenstrasse stattfinden, wobei ein besonderer Reitweg angelegt werden wird und eine nicht unbedeutliche Abholzung am Thiergarten vorgenommen werden muss.

Während dieser Vorträge findet die Neuwahl des Vorstandes und der Oberbibliothekare statt, die sich fast ausnahmslos zu einer Wiederwahl der bisherigen Inhaber dieser Stellen gestaltet. Zum Vorsitzenden wurde Hr. Hobrecht, zu seinem Stellvertreter Hr. Streckert, zum Säckelmeister Hr. Steuer gewählt; zu Mitgliedern des Vorstandes ohne spezielles Amt wurden die Hrn. Adler, Boeckmann, Ende, Franzius, Lucae, Kinel, Orth und Schwedler berufen, während zwischen den Hrn. Blankenstein und Quassowski noch eine engere Wahl stattfinden muss. Oberbibliothekare bleiben die Hrn. Stier und Franzius.

In den Verein neu aufgenommen wurden die Hrn. Ballauf, Biedermann, Bréton, Haselow, Herzog, Ludowigs, Promnitz und Waldeck. — F. —

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. Versammlung am 13. Januar 1874. Vorsitzender Herr Weishaupt, Schriftführer Herr Streckert.

Herr Meyer machte einige Mittheilungen über den Bau

der 193 Kilometer langen Wilts-Somerset und Wymouth-Eisenbahn in England; zunächst beschrieb derselbe die Lage der Bahn, das von derselben durchschnitene Terrain, sowie dessen geognostische Beschaffenheit, sodann die Alignementsverhältnisse der Bahnlinie, die Art und Weise des Grunderwerbs, diejenige der Einfriedigung der gesammten Flächen des Bahnterrains und hieran anschliessend die Ausführung der Erdarbeiten, der Bauwerke, des Oberbaues und der Bahnhofsanlagen. Der Bahnkörper wurde in einer Breite zur Aufnahme zweier Schienengeleise, deren Spurweite 2,13^m (7' engl.) betrug, angelegt und die Auffüllung desselben durch Vorkopfschüttung des Erdreichs mittels auf Schienen sich fortbewegender Erdtransportwagen hergestellt; die Durchlässe, Wege-Unter- und Ueberführungen und Brücken wurden entweder gewölbt oder mit hölzernem, seltener mit eisernem Ueberbau überdeckt; letzterer kam nur bei grossen Spannweiten und geringer disponibler Höhe über dem Terrain zur Anwendung. Die Widerlager der Bauwerke wurden in geringen Breitendimensionen mit Verstärkungspfählen ausgeführt, im Vergleich zu den hier zur Ausführung kommenden Bauwerken stellten sich die Gesamtmauerwerksmassen bedeutend geringer und die Kosten der Herstellung nicht wesentlich verschieden. Der Oberbau bestand aus Brückschienen auf Langschwelen. Die Bahnhöfe, auf welchen die Rangirbewegungen mittels Drehscheiben und Schiebebühnen bewirkt werden, erhielten die unbedingt nothwendigsten und in ihrer Ausführung sehr einfache Anlagen.

Herr Dr. zur Nieden besprach hierauf das Preisausschreiben des Vereins der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen zur Erlangung einer gefahrlosen Kuppelung der Eisenbahnfahrzeuge.*)

Am Schlusse der Sitzung werden in üblicher Abstimmung als ordentliche Mitglieder in den Verein aufgenommen: die Herren Hartnack, Regierungs-Rath a. D. und Mitglied der Direktion der Berlin-Görlitzer Eisenbahn, Rock, Regierungs- und Baurath, Schück, Regierungs-Rath a. D. und Direktor der Berliner Nordbahn, Reitzenstein, Regierungs-Assessor, und W. Jordan, Eisenbahn-Bauinspektor a. D. und Baudirektor der Deutschen Reichs- und Kontinental-Eisenbahn-Baugesellschaft.

*) Mit Rücksicht auf den von uns schon gebrachten und einen weiter noch folgenden Artikel, aus der Feder des Hrn. Redners, diesen Gegenstand betreffend, ist dieser Theil des Berichts von uns ausgelassen worden.

Vermischtes.

Stand der Arbeiten am Gotthard-Tunnel am Schluss des Jahres 1873. Der Schweizer Bundesrath berichtet hierüber in seinem 13. Monatsbericht, den Monat Dezember umfassend, im Wesentlichen Folgendes:

Am Nordeingang bei Göschenen ist der Richtungsstollen von 521 auf 600 und der Vollausschuss von 410 auf 520 lfd. Meter vorgeschritten. Die mittlere Zahl der Arbeiter stieg von 568 auf 625, und die höchste von 679 auf 732 Mann. Die Bohrung lief im Dezember durch granitischen Gneiss und durch Gneiss. Wie früher war auch jetzt der Fels doppelt gespalten; ausser den horizontalen Spaltungen fanden sich auch solche, welche mit der Schieferung einen spitzen Winkel bildeten; namentlich die letztern waren voll von Eurit. An einzelnen Stellen tröpfelte durch die Spalten Wasser hindurch. Die mittlere Temperatur auf dem Grund des Tunnels war 16,6° C. Wärme, während die äussere Lufttemperatur 1° Kälte zeigte.

Die Aufstellung der dritten Turbine mit ihren Kompressoren ist vollendet. Wegen niedrigen Wasserstandes musste der Hauptarm der Reuss am Einmündungsdamm abgeschlossen werden. Zwei grosse Gerüste für die Bohrmaschinen Mac Kean und Ferrou, welche in Zukunft in Anwendung kommen sollen, sind vollendet, auch ist eine kleinere zu den Bohrlöchern führende Wasserleitung fertig gestellt worden. Die innere Einrichtung der Giesserei und der Schmiede ist fertig, der Wiederaufbau des Wärmehauses für den Dynamit vollendet. Bis jetzt wurden fortwährend Maschinen nach dem System Dubois & François verwendet, das Gerüst trug immer sechs solcher Maschinen; später kommen die Maschinen nach dem System Mac Kean und Ferrou zur Anwendung, von denen bereits mehr zur Stelle sind. Die definitiven Kompressoren haben regelmässig sowohl die nöthige komprimirte Luft für die Bohrung, als die für die Ventilation erforderliche Luftmenge geliefert. Der mittlere Fortschritt im Dezember war 2,556^m; für die zweite Hälfte des Jahres 1873 berechnet betrug derselbe 2,180^m täglich.

Auf der Südseite bei Airola ist der Richtungsstollen von 527 auf 596, der Vollausschuss von 270 auf 287 laufende Meter fortgeschritten. Die mittlere Zahl der Arbeiter blieb auf 524 stehen, das Maximum derselben fiel auf 581. Die Bohrung stiess zwischen 527 und 596^m Tiefe auf quarzreichen Glimmerschiefer, welcher anfänglich grauen Talk, membranösen Glimmer und grobe Granaten, nachher aber satirirten Glimmer und kleine Granaten enthielt; zuletzt herrschte der Quarz so vor, dass die Felsart als quarziger Glimmerschiefer oder Glimmerquarzit bezeichnet werden muss. An drei Stellen stiess man auf dicke Quarzadern.

Einige unwichtige Durchsickerungen und einige Zentimeter Wasser auf dem Boden des Tunnels abgerechnet, konnte auf der Seite von Airola bis auf 534 Meter in so trockenem Felsen, wie seit lange nicht mehr, gearbeitet werden. Von da an bis auf 541^m drang Wasser aus der Front hervor, anfänglich auf

der Westseite, bald aber auch von der Decke. Von 541 bis 569^m liessen die Spalten vorn, an den Wänden und besonders am Boden des Tunnels eine beträchtliche Menge Wasser durch; bis auf 578^m verminderten sich jedoch diese Zuflüsse wieder, von da an aber bis auf 596^m liess das Gewölbe eine grosse Menge Wassers, theils in Form von starken Fäden, theils regenförmig durch. Die Menge des Wassers in einer Tiefe von 580^m betrug in der Front etwa 30—40^l in der Sekunde. Im Ganzen jedoch hat sich der Wasserandrang vermindert; bei einer Tiefe von 586^m betrug derselbe noch 180^l. Das Wasser hatte in einer Tiefe von 593^m eine Temperatur von 9° C. Wärme. Die Lufttemperatur bei 596^m Tiefe war 9,5° Wärme, während die äussere Luft zu gleicher Zeit 2° Kälte zeigte.

Im Allgemeinen war der durchbrochene Fels hart und der Wasserandrang gegen Ende des Jahres sehr hinderlich. Die Theile des Tunnels, welche durch ihre Spaltungen vieles Wasser hindurchliessen, mussten mit Holz ausgefüllt werden. Der tägliche Fortschritt war im Dezember 2,226^m; für das zweite Halbjahr berechnet betrug derselbe 2,048^m und auf beiden Seiten des Gebirges zusammen 4,178^m.

Statistik der Königlichen Bau-Akademie zu Berlin pro Winter-Semester 1873—74.

1. Lehrer: Fest angestellte L. 8. — Ordentliche L. 27. — Hilfslehrer 30. — Privatdozenten 1. — Summa 66 Lehrer.

2. Studirende: 49 Bauführer. — 605 Baukunstbefähigte für den Staatsdienst. — 65 Privat-Architekten. — 21 Ausländer (Nichtdeutsche). — Summa 740 immatrikulierte Studirende. — Hierzu kommen 69 Hospitanten, darunter 4 Ausländer, also Gesamt-Summe 809 Studirende.

3. Am Beginn des Semesters sind neu aufgenommen: Durch Immatrikulation 253, als Hospitanten 69, zusammen 322 Studirende. (Unter den Hospitanten befinden sich 1 Studirender der Universität, 6 Studirende der Gewerbe-Akademie, 1 Studirender der Berg-Akademie, 2 Studirende der Kunstschule und 2 Offiziere).

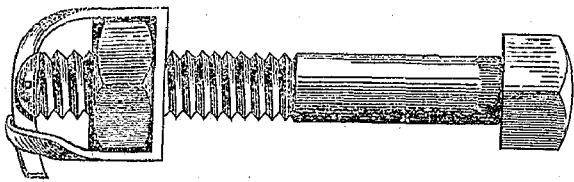
4. Zahl der wöchentlich erteilten Unterrichtsstunden: Im ordentlichen Unterricht 238, im ausserordentlichen 19, zusammen 257 Stunden.

5. Von den ad 2 aufgeführten 605 Baukunst-Befähigten für den Staatsdienst haben 331 Gymnasien, 274 Realschulen I. Ordnung absolvirt.

6. Von den 25 Ausländern sind: Aus Böhmen 1, aus Galizien 2, aus Ungarn 2, aus Rumänien 3, aus Russland 6, aus Norwegen 2, aus Dänemark 1, aus England 2, aus Belgien 1, aus Luxemburg 1, aus der Schweiz 1, aus Nord-Amerika 2, aus Mexico 1.

Wiener Ausstellungsbauten. Die von uns bereits mehrfach berührte Frage nach dem späteren Verbleib jener Bauten hat bezüglich ein paar kleinerer Gebäude, an welche spe-

ziell das Interesse der meisten Besucher deutscher Nationalität sich heftet, nämlich des deutschen Vereinshauses und des Pavillons des deutschen Kaisers, ihre Erledigung in einer Weise gefunden, welche gestattet, dass jenes Interesse für einen grösseren Theil jener Besucher noch auf eine längere Reihe von Jahren sich fortsetzen kann. Die erwähnten beiden Gebäude sind von der Direktion der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn auf Abbruch angekauft und befinden sich bereits auf dem Transport nach Berlin. Es ist ihnen die Bestimmung zugedacht, an 2 Stationen der neuen Wannseebahn wiederaufgestellt zu werden, und zwar der Kaiserpavillon am Bahnhof der Kolonie Alsen, das Vereinshaus auf dem Bahnhof Neu-Babelsberg. Der Platz für die Erbauung der eigentlichen Stationsgebäude auf diesen Bahnhöfen wird dabei freigelassen; zunächst werden jene Gebäude als solche benutzt werden, später sollen sie als blosse Restaurationslokale dienen. — Bezüglich der Wannseebahn selbst mag die Notiz hier noch Erwähnung finden, dass die Eröffnung derselben, wie es scheint, wieder einmal hinausgeschoben worden ist, indem dem Vernehmen nach die Eröffnung erst im Monat Mai erfolgen soll, wenngleich das Schienengeleise längst fertig gestellt und auf der ganzen Bahnlänge auch bereits befahren ist.



Neue Schraubensicherung. Obenstehende Skizze zeigt eine in Amerika neuerdings angewendete Schraubensicherung, deren Wirkungsweise deutlich genug erkennbar ist, wie ebenso die Unvollkommenheit derselben, welche darin besteht, dass das Drehen der Mutter in Gemeinschaft mit dem Bande nicht absolut verhindert ist. Für Verbindungen, bei denen heftige Erschütterungen auftreten, dürfte diese Sicherung daher kaum anwendbar sein, während sie für einige andere Fälle immerhin eine gewisse Beachtung verdienen mag.

Notiz über die Bewegung des Wassers in kleinen Bächen. Gelegentlich der Vorarbeiten für einige Wasserbauten ermittelte ich die Geschwindigkeit zweier kleiner Wasserläufe, welche nicht mehr als 5,71 bis 9,31 Wasser in der Sekunde abführten, nach zwei verschiedenen Methoden. Einmal direkt durch Messung, das andere Mal durch Berechnung der Geschwindigkeit nach der Hagen'schen Formel:

$$v = 2,425 \sqrt{\frac{F}{p}} \sqrt[6]{a}$$

(vergl. Hagen Wasserbau II. 1, Seite 311). Die Uebereinstimmung in den Resultaten war eine überraschend grosse und finde ich darin den Beweis, dass die Hagen'sche Formel auch bei sehr geringen Wassermengen und grossem Gefälle vorzüglich anwendbar ist. Die Resultate der erwähnten Messungen bzw. Berechnungen sind folgende:

Bäch.	Gefälle. a	Geschwindigkeit pro Sekunde	
		gemessen.	berechnet nach Hagen's Formel.
a	0,00416	0,43 m	0,44 m
b	0,00393	0,37	0,34
a	0,00240	0,32	0,29
b	0,00202	0,28	0,27
b	0,00201	0,26	0,24
a	0,00153	0,28	0,30
b	0,00100	0,21	0,24
a	0,00080	0,26	0,25

E. F.

Konkurrenzen.

Konkurrenz betreffend die Erwerbung von Plänen zu den Seekai-Anlagen in Zürich. Das für diese Konkurrenz erlassene, in unserer diesjährigen No. 5 besprochene Programm hat neuerdings einige erwünschte Vervollständigungen erfahren, wodurch einzelne von denjenigen Mängeln, die wir damals speziell hervorgehoben haben, beseitigt worden sind. Es sind nachträglich zwei Stadtpläne geliefert, in denen einem die Höhenverhältnisse der Oertlichkeit ersehen werden können und ausserdem auch noch das von der städtischen Bauverwaltung schon bearbeitete Projekt dargestellt ist. Ferner sind Spezialprogramme für den Bau bzw. eines neuen Stadthauses, eines Bibliothek- und Sammlungsgebäudes und eines Schulhauses geliefert worden, welchen Programmen auch einige Angaben über Materialpreise etc. beigelegt sind. Den Schluss der Ergänzungen macht eine kleine Broschüre, betitelt „Nichtoffizielle Betrachtungen über die offiziellen Projekte für die Kai-Anla-

gen in Zürich“, verfasst von einem ungenannten Laien. Namentlich diese Broschüre lässt erkennen, mit wie grossen Schwierigkeiten die erfolgreiche Lösung der Aufgaben verknüpft ist, an welche nicht nur ein hervorragendes öffentliches Interesse sich anknüpft, sondern wobei auch zahlreiche Privaten und — ungünstiger Weise vielleicht für den Architekten — auch eine moderne Baugesellschaft theilhaftig zu sein scheint.

Was wir bei dieser Konkurrenz leider immer noch besonders vermissen, ist die namentliche Bezeichnung der Preisrichter, zu deren baldigster Angabe die städtische Verwaltung von Zürich sich gegenüber den angedeuteten Verhältnissen unseres Erachtens doppelt verpflichtet fühlen müsste.

Brief- und Fragekasten.

Hrn. H. in Krtn. Wir würden vorschlagen, dass Sie zunächst die Umfangswände und die Sohle der Abortgrube einen Stein stark in gewöhnlichem Zementmörtel herstellen und das Mauerwerk gehörig austrocknen und erhärten lassen. Wenn Sie sodann noch eine $\frac{1}{2}$ Stein starke Verblendung, wo möglich aus frischgebrannten Steinen in scharfem Zementmörtel hinzufügen und auf diese einen 2maligen Putz aus Zementmörtel bis zu einer Dicke der Putzschicht von zusammen nicht unter 2^m Stärke auftragen lassen, dürfen Sie unter der Voraussetzung, dass die Arbeit in allen Theilen mit grosser Sorgfalt ausgeführt, dass ferner ausschliesslich Material bester Qualität verwendet und dass endlich den etwaigen Besonderheiten des Baugrundes in geeigneter Weise Rechnung getragen wurde, auf die vollkommene Dichtigkeit der Grube rechnen. Ein geringeres Mittel, welches häufig aber ebenfalls gute Dienste thut, ist die Ausführung einer Umfüllung der Grube mit gut eingestampftem fetten Thonboden.

Abonnet in St. Johann. Ein Spezialwerk, aus welchem man sich über den rationalen Betrieb von Steinbrüchen, Felsen- und Anschnitten unterrichten könnte, giebt es unseres Wissens nicht. Dieser Gegenstand findet sich nebensächlich abgehandelt in mehreren Werken, die dem Gebiete des Bergbauwesens und des Bau-Ingenieurwesens angehören. Manche Einzelabhandlungen enthalten die Jahrgänge 1871 und 1872 der Zeitschrift des österreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins, namentlich finden Sie im Heft XVII pro 1872 einen lehrreichen Artikel, welcher speziell über die Materialbeschaffung für den Triester Hafenbau handelt. Eine kleinere kürzlich erschienene Broschüre, betitelt: Mahler: die moderne Sprengtechnik, Wien, wird Ihnen vielleicht schon bekannt sein. Auch Band I der 2. Auflage von Gottgetreu, Baumaterialienlehre, enthält Einiges hierher gehörige.

N. B. V. hier. Selbstverständlich werden Sie sich zur Erlangung eines Patents betr. eine Kuppelung von Eisenbahnfahrzeugen, ebenso wie in allen andern Fällen, wo es sich um Patenterwirkungen handelt, an die Spezialbehörden in den einzelnen Staaten, in Preussen an die Patent-Kommission zu Berlin zu wenden zu haben. Ob Sie dies direkt oder etwa durch Vermittlung einer Agentur thun wollen, steht Ihnen völlig frei; häufig genannt wird in öffentlichen Blättern die Agentur von Wirth u. Co. zu Frankfurt a. M.

Hrn. A. W. hier. Ohne über die Art der betr. Parzellirungs-Arbeiten etwas spezieller unterrichtet zu sein, als dies aus Ihren uns gemachten Mittheilungen thunlich ist, vermögen wir eine zutreffende Ansicht kaum zu äussern. Es scheint uns jedoch, dass in diesem Falle im allgemeinen diejenigen Sätze liquidationsfähig sind, welche Sie im § 7 der Hamburger Norm — abgedruckt auch auf Pag. 63 u. figd. des diesjährigen Deutschen Baukalenders — angegeben finden.

Hrn. S. in B. Wir haben Ihre Frage: „Ist für eine Waschanstalt, die dem Zwecke eines mit etwa 1000 Mann belegten Arbeiterlogirhauses dienen soll und worin nur grobe Wäsche, als Betttücher, Handtücher und wollene Decken gewaschen werden, die Reinigung durch Dampf allein, oder diejenige durch eine Waschmaschine vorzuziehen und event. welche der letzteren haben sich am besten bewährt?“ einer Persönlichkeit vorgelegt, welcher die Verhältnisse einer ganzen Anzahl grösserer Waschanstalten genau bekannt sind. Wir erhielten darauf die Mittheilung: dass die Reinigung durch Dampf allein unter allen Umständen ungenügend sein werde und diese Art der Reinigung nur als willkommene Nebenvorrichtung beim Vorhandensein einer anderweiten Waschmaschine betrachtet werden könne. Als Spezialität wird die Fabrikation von Waschmaschinen, sei es für Hand-, sei es für Dampftrieb durch den Fabrikanten Oscar Schimmel in Chemnitz betrieben, dessen Leistungen auf diesem Gebiete uns von unserm obenerwähnten Gewährsmann sehr empfohlen werden.

Hrn. X. in Petersburg. Wir haben schon des Oeffteren die Gründe erläutert, warum die Illustrationsbeilagen zu unserer Zeitung nicht mit der No. des Blattes, zu welcher sie gehören bezeichnet werden können. Ueber die Stelle, an welcher sie einzufügen sind, giebt das zu jedem Jahrgange gehörige Inhaltsverzeichnis Auskunft.

Berichtigung. Wir konstatiren eine Verwechslung, welche im Schlusssatz des Hauptartikels unserer diesjährigen No. 9 stattgefunden hat. Es sollte ausgesprochen sein, dass bei den französischen Leuchtfeuern, an Stelle des bisher noch theilweise verwendeten Brennmaterials vegetabilischen Ursprungs solches mineralischen Ursprungs in Kürze treten wird.